

[第 13 回目] 熱力学の第 2 法則 (エネルギーと物質の質について)

授業の目標 熱と仕事は完全に同等ではない。(ともにエネルギーの一種だが)

熱力学の第 2 法則 (いろいろな表し方がある)

第 2 種永久機関は存在しない (トムソンの原理) トムソンはケルビンと同一人物

「1つの熱源から熱をえて、それを 100% 仕事に変えることはできない
(それ以外に何の変化も残さないで)」

高温から低温への熱伝導は不可逆変化 (クラジウスの原理)

「熱を低温から高温に移すだけで、他に何の変化も残さないようにはできない」

○熱力学の第 2 法則は**不可逆変化が進む向きを表す** (不可逆変化と可逆変化)

大雑把に言えば『エネルギーの質と物質の質は「劣化」していく』 (総量は一定 第 1 法則)

不可逆変化 (完全には元に戻すことができない変化) の例

・熱伝導：高温から低温に熱が伝わる	・拡散：気体が真空中に散らばっていく
・混合：異なる種類の気体を混ぜる	・仕事を熱に変える (他に変化がない場合)

平均化・乱雑さの程度 (エントロピー S) が**増大する**向きに変化はすすむ
(質の「劣化」)

次回予定 [第 14 回目] まとめ

レポート問題 第 13 回目 (右側の半分の解答用紙を切り取って提出しなさい)

B... 問 1 教科書 68 ページの演習問題 A.11 の を答えよ。

問 2 教科書 69 ページの演習問題 B.11 の を答えよ。

B... 問 3 教科書 76 ページの演習問題 A.13 を答えよ。

教科書 74 ページの で囲んである部分を見てまとめよ。

教科書 76 ページを上から 5~6 見てまとめよ。

a) 教科書 75 ページ例 2, b) 教科書 76 ページ例 2 を見てまとめよ。

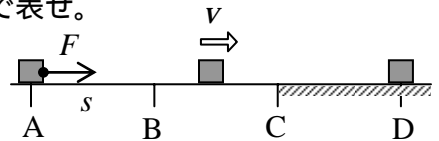
a) 教科書 75 ページ例 3, b) 教科書 76 ページ例 3 を見てまとめよ。

問 4 摩擦がない水平面上の A 点に静止していた質量 m 物体に、大きさ F の水平向きの一定の力を B 点まで作用させて加速した。その後 C 点までは速さ v で等速直線運動を続けた。C 点から先は摩擦がある水平面で、物体は減速して D 点で停止した。

A... AB 間の距離を s とするとき、力 F がした仕事 W を式で表せ。

B... AB 間で与えた仕事 W は、BC 間では何のエネルギー
になっているか。BC 間の運動は可逆か不可逆か。

B... D 点で停止するまでに、はじめ仕事 W として与えた
エネルギーは何に変化したか。CD 間の物体の運動は可逆か不可逆か。



中間テスト第 2 回の直し 宿題の解答用紙の裏 (直しが多い場合は別紙も可)

月曜日の授業：7月17日(金)まで

木曜日の授業：7月20日(月)まで

・2年生以上の、ステップアップの提出は7月20日までとします。提出しても不十分な解答の場合、5点は付きません。(ぎりぎりの提出は再提出の指示もしません。)

・宿題の提出状況が悪い者、欠席が多い者は、試験を受けても「欠席」の評価になります。

解答用紙 (曜 限) 学籍番号 _____ 氏名 _____

問 1

問 2 a)

b)

c)

問 3 _____ の原理 :

_____ の原理 :

ミクロな視点から見ると,

a)

b)

a)

b)

問 4

$W =$

可逆・不可逆

可逆・不可逆

このレポートをやるのに _____ 時間 _____ 分,
それ以外に基礎物理 の予習復習を _____ 時間 _____ 分した。